

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-130409  
 (43)Date of publication of application : 13.05.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1345  
 H01R 11/01  
 // H01B 5/14

(21)Application number : 04-284611 (71)Applicant : SHARP CORP  
 (22)Date of filing : 22.10.1992 (72)Inventor : HIRAYAMA KAZUYOSHI

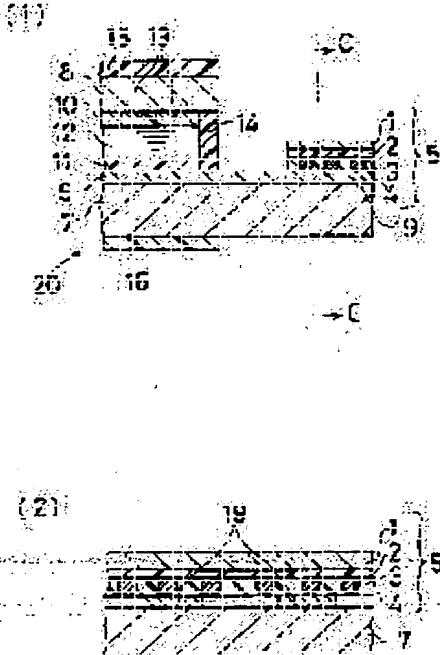
**(54) CONNECTION MEMBER AND MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
 USING THE SAME**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the disturbance of the orientation condition of liquid crystal molecule in a liquid crystal display panel due to effect by static electricity by constituting a connection member with a conductive sheet, a resin film, and an anisotropic conductive sheet.

**CONSTITUTION:** In a connection member 5, a conductive sheet 1 is formed on one surface of an anisotropic conductive sheet 4 so that it can be peeled off by a resin film 2. In synthetic resin material which forms the anisotropic conductive sheet 4, many conductive particles are contained. The connection member 5 is stuck on a translucent substrate 7 which constitutes a liquid crystal display panel. The conductive sheet 1 connected electrically to the conductive particles 3, and multiple electrode terminals 19 formed on the substrate 7 are connected electrically to the conductive sheet 1 through the conductive particles 3.

Accordingly, when the connection member 5 is stuck on the multiple connection terminals formed on the wiring substrate 7, the connection terminals are connected electrically to each other through the conductive particles 3 and conductive sheet 4 to set potential to the same level to avoid local charging.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

## [Claim(s)]

[Claim 1] The connection member characterized by having consisted of the anisotropy electric conduction sheet which forms the synthetic resin ingredient which has the electric insulation containing many electric conduction particles in the shape of a sheet, and changes, and the electric conduction sheet with which it consists of a conductive ingredient and said anisotropy electric conduction sheet is formed in a front face possible [exfoliation] on the other hand, and said electric conduction sheet and said electric conduction particle having connected electrically.

[Claim 2] A liquid crystal layer is intervened between the translucency substrates of a pair with which a display electrode and the orientation film were formed in the front face which counters, respectively. The liquid crystal display panel by which the electrode terminal connected to said display electrode pinches the liquid crystal display component formed in the periphery section of said translucency substrate the polarization film of a pair, and changes, In the manufacture approach of the liquid crystal display constituted by connecting the wiring substrate with which the connection terminal which the drive circuit chip which outputs the status signal impressed to said display electrode is mounted, and is connected to said electrode terminal was formed In the translucency substrate periphery section in which said electrode terminal was formed after said liquid crystal display component formation A connection member according to claim 1 is stuck so that an anisotropy electric conduction sheet may counter an electrode terminal. With the liquid crystal layer of the translucency substrate of said pair, stick a polarization film on an opposite side front face, respectively, and a liquid crystal display panel is formed in it. The manufacture approach of the liquid crystal display characterized by connecting electrically the terminals which exfoliate the electric conduction sheet of said connection member, stick said wiring substrate and liquid crystal display panel so that a connection terminal and an electrode terminal may counter, pressurize and heat, and counter an attachment part.

## [Detailed Description of the Invention]

## [0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the liquid crystal display using this connection member further about the connection member used in order to connect electrically for example, a liquid crystal display panel and the drive circuit board.

## [0002]

[Description of the Prior Art] When depth is thinly made compared with the Braun tube etc., since there is little power consumption, thin-shape-izing and a miniaturization are comparatively easy for a liquid crystal display. Such a property fills the request to the miniaturization of signal transduction devices, such as a word processor in recent years and a personal computer, and have come to be used as a display of these signal transduction device. [ very many ]

[0003] Said liquid crystal display between the translucency substrates of a pair with which a transparent electrode, the orientation film, etc. were formed in the front face which counters The liquid crystal display panel by which the electrode terminal which a liquid crystal molecule is made to intervene and is connected to said display electrode pinches the liquid crystal display component formed in said translucency substrate periphery section the polarization film of a pair, and changes, The connection terminal formed in the wiring substrate in the wiring substrate with which the drive circuit chip which drives said liquid crystal display panel was mounted, and said electrode terminal are connected electrically, and it is constituted.

[0004] In order to use liquid crystal for a display, it is required to have assembled and located the liquid crystal molecule in a line with the one direction covering a to some extent large area. By forming the orientation film in the front face on which said translucency substrate counters, the orientation condition of a liquid crystal molecule is controlled by effect of the molecule in the orientation film, and the clearness of the image of said liquid crystal display panel is raised.

[0005] Improvement in the display grace is called for with the spread of said liquid crystal displays. There is static electricity charged when the finger of a liquid crystal display panel, various manufacture machines, or a man touches display grace in the production process of said liquid crystal display panel as one of the causes which do a bad influence. Turbulence and display grace deteriorate [ the orientation condition of the liquid crystal molecule in said liquid crystal display panel ] with this static electricity.

[0006] In the production process of said liquid crystal display panel, there is a process which

pinches said liquid crystal display component with the polarization film of a pair as an example of the process which static electricity generates.

[0007] Generally, a polarization film is the laminated structure of an electric insulation film (for example, PVA; polyvinyl alcohol), and has the property in which static electricity tends to be charged. In case it exfoliates from a protection film and this polarization film is especially stuck on a translucency substrate, static electricity of number 100- number 1000V occurs. This generated static electricity may be charged in the electrode terminal and transparent electrode of a liquid crystal display panel.

[0008] Thus, where static electricity is charged in the electrode in a liquid crystal display panel, the orientation condition of a liquid crystal molecule is confused. As the result, the display grace of a liquid crystal display panel will deteriorate remarkably. As an example of a preventive measure to the problem of degradation of the display grace of such a liquid crystal display panel, the method of sticking a metallic foil between said electrode terminals is performed.

[0009] A metallic foil unifies the adhesives which consist of the synthetic resin which has the electric insulation containing electric conduction particles, such as a conductive liner sheet like copper foil, and nickel (nickel), carbon. Said electrode terminal and said conductive liner sheet are electrically connected by said electric conduction particle. Moreover, it connects electrically through said conductive liner sheet, and two or more electrode terminals formed in said liquid crystal display panel can avoid electrification of local static electricity of a liquid crystal display panel.

[0010] Therefore, in case the polarization film of a pair which exfoliated the protection film is stuck on said liquid crystal display component, as mentioned above, static electricity is charged on a polarization film, but since between said electrode terminals is electrically connected by said metallic foil, electrification of local static electricity in said liquid crystal display panel is avoided, and turbulence of the orientation condition of a liquid crystal molecule is prevented.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, the approach of sticking a metallic foil between electrode terminals is performed as an approach of preventing the problem of degradation of the display grace by static electricity in the production process of a liquid crystal display panel.

[0012] However, there is a process of connecting electrically in between the connection terminal formed on the wiring substrate with which the

drive circuit chip which impresses the electrode terminal formed in the liquid crystal display panel and the driver voltage which drives said liquid crystal display panel as a process after sticking the polarization film of a pair on a liquid crystal display component, for example was mounted through the anisotropy electric conduction film. Under the present circumstances, said metallic foil must be exfoliated and it is very troublesome on an activity.

[0013] The purpose of this invention is offering the manufacture approach of the liquid crystal display using the connection member and it which can prevent turbulence of the orientation condition of the liquid crystal molecule in the liquid crystal display panel under the effect of static electricity in the manufacture phase of a liquid crystal display.

[0014]

[Means for Solving the Problem] This invention is a connection member characterized by having consisted of the anisotropy electric conduction sheet which forms the synthetic resin ingredient which has the electric insulation containing many electric conduction particles in the shape of a sheet, and changes, and the electric conduction sheet with which it consists of a conductive ingredient and said anisotropy electric conduction sheet is formed in a front face possible [exfoliation] on the other hand, and said electric conduction sheet and said electric conduction particle having connected electrically.

[0015] Moreover, this invention intervenes a liquid crystal layer between the translucency substrates of a pair with which a display electrode and the orientation film were formed in the front face which counters, respectively. The liquid crystal display panel by which the electrode terminal connected to said display electrode pinches the liquid crystal display component formed in the periphery section of said translucency substrate the polarization film of a pair, and changes, In the manufacture approach of the liquid crystal display constituted by connecting the wiring substrate with which the connection terminal which the drive circuit chip which outputs the status signal impressed to said display electrode is mounted, and is connected to said electrode terminal was formed In the translucency substrate periphery section in which said electrode terminal was formed after said liquid crystal display component formation The above-mentioned connection member is stuck so that an anisotropy electric conduction sheet may counter. With the liquid crystal layer of the translucency substrate of said pair on an opposite side front face Stick a polarization film, respectively, form a liquid crystal display panel, exfoliate the electric

conduction sheet of said connection member, stick said wiring substrate and liquid crystal display panel so that a connection terminal and an electrode terminal may counter, and an attachment part is pressurized and heated. It is the manufacture approach of the liquid crystal display characterized by connecting the terminals which counter electrically.

[0016]

[Function] If this invention is followed, an electric conduction sheet is formed in the one side front face of an anisotropy electric conduction sheet possible [exfoliation], the electric conduction particle in an electric conduction sheet and an anisotropy electric conduction sheet is connected electrically, and a connection member is constituted. When a connection member is stuck, each connection terminal is electrically connected to two or more connection terminals which followed, for example, were formed on the wiring substrate through an electric conduction particle and an electric conduction sheet. Therefore, each connection terminal can be made into this potential.

[0017] Moreover, after liquid crystal display component formation, if this invention is followed, said connection member will be stuck on the translucency substrate periphery section in which two or more electrode terminals were formed so that an anisotropy electric conduction sheet may counter. In this condition, the electrode terminal and electric conduction sheet which were formed in the liquid crystal display panel are electrically connected through the electric conduction particle contained in the anisotropy electric conduction sheet which constitutes a connection member. Therefore, two or more electrode terminals formed in the liquid crystal display panel are electrically connected through an electric conduction sheet, and each electrode terminal is maintained at this potential.

[0018] Therefore, in the process which sticks the polarization film of a pair on a liquid crystal display component, it is prevented that static electricity charged on the polarization film is charged only in a specific electrode terminal, and electrification of local static electricity in a liquid crystal display panel is avoided, and can prevent turbulence of the orientation condition of a liquid crystal molecule.

[0019] Then, it exfoliates, an electric conduction sheet is stuck so that the connection terminal of a wiring substrate and the electrode terminal of a liquid crystal display panel may counter through an anisotropy electric conduction sheet, an attachment part is pressurized and heated, and terminals are connected.

[0020] The activity which sticks the metallic foil

which was being conventionally performed as a cure against static electricity between electrode terminals, and exfoliates after that by this is ommissible.

[0021]

[Example] Drawing 1 is the sectional view of the connection member 5 which is one example of this invention. The connection member 5 consists of the electric conduction sheet 1, the resin coat 2, and the anisotropy electric conduction sheet 4. The electric conduction sheet 1 consists of metallic foils, such as copper foil with a thickness of about 35 micrometers. The resin coat 2 is a thin film which applied and formed polytetrafluoroethylene etc. in said electric conduction sheet 1, in order to make easy exfoliation with said anisotropy electric conduction sheet 4 and said electric conduction sheet 1. Since surface tension is comparatively small, polytetrafluoroethylene has the physical property which bars an adhesive property.

[0022] If the resin coat 2 is applied to said electric conduction sheet 1 not much thickly, conductivity will be lost between the electric conduction particles 3 contained on the electric conduction sheet 1 and said anisotropy electric conduction sheet 4. However, conductivity is maintained between the electric conduction sheet 1 and said electric conduction particle 3 by thinning synthetic resin, such as polytetrafluoroethylene, to a solvent and applying it to said electric conduction sheet 1 with the brush (about 1wt%) etc. This is applying synthetic resin, such as polytetrafluoroethylene, to the electric conduction sheet 1 according to the approach mentioned above, membranous thickness is very as thin as 1 micrometer or less, and since a coat with the coarse front face moreover dotted with many holes is formed, it is considered because said electric conduction sheet 1 and said electric conduction particle 3 have touched in the part of a hole. It is also possible to use the synthetic resin of a silicon system and paraffin series other than synthetic resin, such as polytetrafluoroethylene, for said resin coat 2.

[0023] Many electric conduction particles 3 are contained in the synthetic-resin ingredient which forms the anisotropy electric conduction sheet 4. The electric conduction particle 3 forms spherically what carried out the coat of the spherical front face which consists of the synthetic resin which has electric insulation, such as plastics, with the metal which has the conductivity of nickel (nickel), gold (Au), etc., and metals, such as solder. In any case, the particle diameter of the electric conduction particle 3 is about 10 micrometers.

[0024] The synthetic-resin ingredient which forms the anisotropy electric conduction sheet 4 is resin

with a thickness of about 20 micrometers which consisted of thermoplastics (for example, polystyrene and polybutadiene) and thermosetting resin (for example, epoxy and urethane) as adhesives.

[0025] Drawing 2 is process drawing explaining the manufacture approach of a liquid crystal display of using said connection member 5, and drawing 3 - drawing 8 are the sectional views corresponding to each process of drawing 2. A liquid crystal display connects a liquid crystal display panel and a wiring substrate, and is constituted. A liquid crystal display panel intervenes a liquid crystal layer between the translucency substrates of the pair which formed a display electrode and the orientation film, respectively, and the electrode terminal connected to said display electrode pinches the liquid crystal display component formed in said translucency substrate periphery section with the polarization film of a pair, and it is constituted. The drive circuit chip which outputs the status signal impressed to said display electrode to a wiring substrate is mounted, and the connection terminal connected to said electrode terminal is formed.

[0026] The liquid crystal display component 6 is formed at a process a1. Drawing 3 (1) is the sectional view of said liquid crystal display component 6, and drawing 3 (2) is the sectional view seen from cutting plane line A-A of drawing 3 (1).

[0027] The translucency substrates 7 and 8 of the pair which consists of glass, plastics, etc. are arranged face to face, and two or more display electrodes 9 and 13 and orientation film 10 and 11 which consist of ITO (indium stannic acid ghost) etc. are formed in the front face on which each substrates 7 and 8 counter. The liquid crystal layer 12 is made to intervene between a substrate 7 and 8, it closes by the sealant 14, and the liquid crystal display component 6 is constituted. Moreover, the electrode terminal 19 connected to said electrode is formed in the periphery section of said translucency substrates 7 and 8.

[0028] Henceforth, although the manufacture approach of the liquid crystal display using said connection member 5 is explained in relation to a substrate 7, it is the same also about a substrate 8.

[0029] Said connection member 5 is stuck on the translucency substrate 7 with which the electrode terminal 19 was formed in a process a2. Drawing 4 (1) is the sectional view showing the condition of having stuck said connection member 5 on the translucency substrate 7 which constitutes said liquid crystal display component 6, and drawing 4 (2) is the sectional view seen from cutting plane line B-B of drawing 4 (1).

[0030] As mentioned above, it has connected

electrically and the electric conduction sheet 1 and the electric conduction particle 3 have connected electrically two or more electrode terminals 19 and electric conduction sheets 4 which were formed on said translucency substrate 7 through the electric conduction particle 3. Therefore, electrode terminals will short-circuit.

[0031] In a process a3, the polarization films 15 and 16 of a pair are stuck on said liquid crystal display component 6, and the liquid crystal display panel 20 is formed. Drawing 5 (1) is the sectional view of the liquid crystal display panel 20 which stuck the polarization films 15 and 16 of a pair on said liquid crystal display component 6, and drawing 5 (2) is the sectional view seen from cutting plane line C-C of drawing 5 (1).

[0032] The polarization films 15 and 16 are the laminated structures of an electric insulation film (for example, PVA; polyvinyl alcohol), and have the property in which static electricity tends to be charged. In case it exfoliates from a protection film and the polarization films 15 and 16 are especially stuck on the translucency substrates 7 and 8, static electricity of number 100- number 1000V is charged.

[0033] Therefore, as shown in drawing 5 (1), in the condition of having stuck the polarization films 15 and 16 between the translucency substrate 7 and 8, static electricity charged on the polarization films 15 and 16 is charged only in the specific electrode terminal 19, and the potential difference arises in an electrode terminal and display inter-electrode.

[0034] However, since each electrode terminal 19 is electrically connected through said connection member 5 as shown in drawing 5 (2), local electrification to the display electrode within said liquid crystal display panel 20 is avoidable. Therefore, remarkable degradation of the display grace of the liquid crystal display panel 20 can be prevented.

[0035] In a process a4, said electric conduction sheet 1 and said resin coat 2 are exfoliated. Drawing 6 (1) is the sectional view showing the condition of having exfoliated said electric conduction sheet 1 and said resin coat 2, from said liquid crystal display panel 20, and drawing 6 (2) is the sectional view seen from cutting plane line D-D of drawing 6 (1).

[0036] In a process a5, the wiring substrate 18 with which the drive circuit chip which outputs the status signal impressed to the display electrode 9 on said anisotropy electric conduction sheet 4 was mounted is stuck. At this time, it is \*\*\*\*\* so that an electrode terminal 19 and the connection terminal 17 may counter. Drawing 7 (1) is the sectional view of the liquid crystal display 21 constituted by sticking said connection

terminal 17 on the anisotropy electric conduction sheet 4 stuck on the liquid crystal display panel 20, and drawing 7 (2) is the sectional view seen from cutting plane line E-E of drawing 7 (1).

[0037] In a process a6, thermocompression bonding of said electrode terminal 19 and said connection terminal 17 is carried out through said anisotropy electric conduction sheet 4. Drawing 8 (1) is the sectional view showing the condition that thermocompression bonding of an electrode terminal 19 and the connection terminal 17 was carried out, through said anisotropy electric conduction sheet 4 in said liquid crystal display 21, and drawing 8 (2) is the sectional view seen from cutting plane line F-F of drawing 8 (1).

[0038] It softens, the thickness is compressed and the thermoplastics which constitutes the anisotropy electric conduction sheet 4 by performing thermocompression bonding in the thickness direction where said anisotropy electric conduction sheet 4 is minded between said electrode terminals 19 and said connection terminals 17 pastes up thermosetting resin adhesive still more firmly.

[0039] Therefore, as shown in drawing 8 (2), the electrode terminal 19 and the connection terminal 17 which counter will be in the condition of sticking through the anisotropy electric conduction sheet 4, and it will have sufficient conductivity between the electrode terminals 19 and the connection terminals 17 which counter.

[0040] Moreover, as shown in drawing 8 (2), also where thermocompression bonding of said anisotropy electric conduction sheet 4 is carried out, said electric conduction particle 3 is in the synthetic resin which has electric insulation, and spacing is maintained, it exists, and insulation sufficient among two or more electrode terminals 19 formed on the liquid crystal display 21 is secured. Insulation sufficient also among two or more connection terminals 17 similarly formed in the wiring substrate 18 is secured.

[0041] In this example, as a conductive ingredient which constitutes the electric conduction sheet 1, although metallic foils, such as copper foil, were used, in this invention, it is not necessarily limited to this.

[0042] Drawing 9 is the sectional view of the connection member 25 which are other examples of this invention. The connection member 25 is formed from the electric conduction sheet 24, said resin coat 2, and said anisotropy electric conduction sheet 4.

[0043] The electric conduction sheet 24 makes the metal layer 23 of the sheet 22 which consists of synthetic resin etc. which crosses all over a front face on the other hand, for example, consists of ITO (indium stannic acid ghost) etc. vapor deposit,

and is formed.

[0044] Therefore, the electric conduction particle 3 contained in the anisotropy electric conduction sheet 4 and the metal layer 23 which forms said electric conduction sheet 24 are connected electrically.

[0045] The synthetic resin which has the conductivity formed by combining many benzene nuclei densely, the thing which made the Teflon film contain a carbon particle are still more nearly usable as an electric conduction sheet as other examples.

[0046] In this example, the resin which consists of thermosetting components, such as a thermoplastic component and epoxy, such as polystyrene and polybutadiene, and urethane, was used as resin which constitutes the anisotropy electric conduction sheet 4. However, usable resin is not limited to the anisotropy electric conduction sheet 4 used for this example by the resin of the component mentioned above. For example, it is also possible to use the mixture of polystyrene, polyethylene and the copolymerization resin of polybutadiene, this copolymerization resin, and an epoxy resin etc. Furthermore, it is also possible to use ultraviolet rays hardening resin.

[0047] Moreover, in this example, nickel and gold were shown as an example of the metal which has the conductivity which carries out the coat of said spherule for synthetic resin, such as plastics, as a material of the spherule which constitutes the electric conduction particle 3, and metals, such as solder, were shown as still more nearly another example. However, the electric conduction particle 3 used for this example is not limited to the matter mentioned above. For example, it is also possible to use it; forming metals, such as nickel, in a spherule.

[0048]

[Effect of the Invention] According to this invention, it becomes possible to connect electrically each electrode terminals formed in the liquid crystal display panel using the connection member used in case a liquid crystal display panel and a wiring substrate are connected as mentioned above. Therefore, static electricity produced in case a liquid crystal display panel is pinched with the polarization film of a pair becomes possible [ avoiding being locally charged in the display electrode in a liquid crystal display panel ]. Therefore, in case a liquid crystal display panel is pinched with the polarization film of a pair, it becomes possible to skip the attachment of a metallic foil currently performed from the former as a cure against static electricity, and an exfoliation process. This enables it to manufacture the good liquid crystal display of display grace at a comparatively easy process.

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the connection member 5 which is one example of this invention.

[Drawing 2] It is process drawing explaining the process which fixes the connection member 5 for the liquid crystal display component 6.

[Drawing 3] It is the sectional view of the liquid crystal display component 6.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the condition at the time of sticking the connection member 5 on the liquid crystal display component 6.

[Drawing 5] It is the sectional view of the liquid crystal display panel 20.

[Drawing 6] It is the sectional view showing the condition of having exfoliated the electric conduction sheet 1 and the resin coat 2, from the liquid crystal display panel 20.

[Drawing 7] It is the sectional view of a liquid crystal display 21.

[Drawing 8] It is the sectional view showing a condition when an electrode terminal 19 and the connection terminal 17 fix through the anisotropy electric conduction sheet 4 in a liquid crystal display 21.

[Drawing 9] It is the sectional view of the connection member 25 which are other examples of this invention.

## [Description of Notations]

1 24 Electric conduction sheet

2 Resin Coat

3 Electric Conduction Particle

4 Anisotropy Electric Conduction Sheet

5 25 Connection member

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-130409

(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 F 1/1345  
H 0 1 R 11/01  
// H 0 1 B 5/14

識別記号 庁内整理番号  
9018-2K  
A 7354-5E  
Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全8頁)

(21)出願番号 特願平4-284611

(22)出願日 平成4年(1992)10月22日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 平山 量祥

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

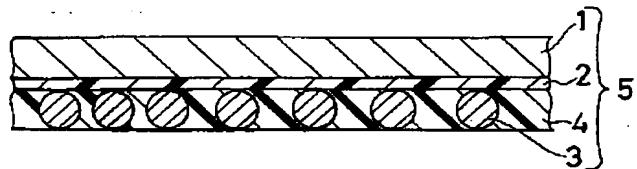
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54)【発明の名称】 接続部材およびそれを用いる液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【目的】 液晶表示パネルに一对の偏光フィルムを貼付ける際の静電気対策の工程を省略する。

【構成】 接続部材5は、導電シート1、樹脂被膜2および異方性導電シート4から構成される。異方性導電シート4に含まれる導電粒子3と導電シート1とが電気的に接続されている。また導電シート1は、樹脂被膜2によって容易に異方性導電シート4から剥離可能である。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の導電粒子を含有する電気絶縁性を有する合成樹脂材料をシート状に形成して成る異方性導電シートと、導電性材料から成り、前記異方性導電シートの一方表面に剥離可能に形成される導電シートとから成り、前記導電シートと前記導電粒子とが電気的に接続していることを特徴とする接続部材。

【請求項2】 対向する表面に表示電極および配向膜がそれぞれ形成された一対の透光性基板間に液晶層を介在し、前記表示電極に接続される電極端子が前記透光性基板の周縁部に形成される液晶表示素子を、一対の偏光フィルムで挟持して成る液晶表示パネルと、前記表示電極に印加される表示信号を出力する駆動回路チップが実装され、前記電極端子に接続される接続端子が形成された配線基板とを接続して構成される液晶表示装置の製造方法において、前記液晶表示素子形成後、前記電極端子が形成された透光性基板周縁部に、請求項1記載の接続部材を、異方性導電シートが電極端子に対向するように貼付け、前記一対の透光性基板の液晶層とは反対側表面に、それぞれ偏光フィルムを貼付けて液晶表示パネルを形成し、前記接続部材の導電シートを剥離し、前記配線基板と液晶表示パネルとを、接続端子と電極端子とが対向するように貼付け、貼付け部分を加圧および加熱して、対向する端子同士を電気的に接続することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、たとえば液晶表示パネルと駆動回路基板とを電気的に接続するために用いられる接続部材に関し、さらにこの接続部材を用いる液晶表示装置の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、ブラウン管などに比べて奥行きが薄くできる上、消費電力が少ないので薄型化や小型化が比較的容易である。こうした特性は、近年のワードプロセッサやパーソナルコンピュータなどの情報伝達機器の小型化への要望を満たし、これら情報伝達機器の表示装置として、非常に多く使用されるに至っている。

【0003】 前記液晶表示装置は、対向する表面に透明電極、配向膜などが形成された一対の透光性基板間に、液晶分子を介在させ、前記表示電極に接続される電極端子が、前記透光性基板周縁部に形成された液晶表示素子を、一対の偏光フィルムで挟持して成る液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルを駆動する駆動回路チップが実装された配線基板とを、配線基板に形成された接続端子と前記電極端子とを電気的に接続して構成される。

2

2

【0004】 液晶を表示装置に利用するためには、ある程度広い面積にわたって液晶分子が一方向に揃って並んでいることが必要である。前記透光性基板の対向する表面に配向膜を形成することで、配向膜中の分子の影響によって液晶分子の配向状態を制御し、前記液晶表示パネルの画像の鮮明さを向上させている。

【0005】 前記液晶表示装置の普及に伴い、その表示品位の向上が求められている。表示品位に悪影響を及ぼす原因の1つとして、前記液晶表示パネルの製造工程において、液晶表示パネルと各種製造機械または人の指とが触れるこことによって帯電する静電気がある。この静電気によって、前記液晶表示パネル内の液晶分子の配向状態が乱れ、表示品位が劣化する。

【0006】 前記液晶表示パネルの製造工程において、静電気が発生する工程の一例として、前記液晶表示素子を一対の偏光フィルムで挟持する工程がある。

【0007】 偏光フィルムは一般的に、電気絶縁性フィルム（たとえばPVA；ポリビニルアルコール）の積層構造であり、静電気が帯電しやすい性質を有する。特に、この偏光フィルムを保護フィルムから剥離して、透光性基板上に貼付ける際には、数100～数1000Vの静電気が発生する。この発生した静電気は、液晶表示パネルの電極端子および透明電極に帯電する場合がある。

【0008】 このように液晶表示パネル内の電極に静電気が帯電した状態では、液晶分子の配向状態が乱れる。その結果として、液晶表示パネルの表示品位が著しく劣化してしまう。このような液晶表示パネルの表示品位の劣化という問題に対する防止策の一例として、金属箔を前記電極端子間に貼付ける方法が行われている。

【0009】 金属箔は、たとえば銅箔のような導電性シートと、ニッケル（Ni）やカーボンなどの導電粒子を含有する電気絶縁性を有する合成樹脂などから成る接着剤とを、一体化したものである。前記導電粒子によって、前記電極端子と前記導電性シートとが電気的に接続される。また、前記液晶表示パネルに形成された複数の電極端子は、前記導電性シートを介して電気的に接続され、液晶表示パネルの局所的な静電気の帯電を回避することができる。

【0010】 したがって、保護フィルムを剥離した一対の偏光フィルムを前記液晶表示素子に貼付ける際、前述したように偏光フィルムに静電気が帯電するが、前記金属箔によって前記電極端子間が電気的に接続されているために、前記液晶表示パネル内の局所的な静電気の帯電が回避され、液晶分子の配向状態の乱れが防止される。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 前述したように液晶表示パネルの製造工程において、静電気による表示品位の劣化という問題を防止する方法として、金属箔を電極端子間に貼付けるという方法を行っている。

(3)

3

【0012】しかし、たとえば液晶表示素子に一对の偏光フィルムを貼付けた後の工程として、液晶表示パネルに形成された電極端子と、前記液晶表示パネルを駆動する駆動電圧を印加する駆動回路チップが実装された配線基板上に形成された接続端子とを、異方性導電膜を間に介して電気的に接続するという工程がある。この際、前記金属箔を剥離しなければならず、作業上大変面倒である。

【0013】本発明の目的は、液晶表示装置の製造段階において、静電気の影響による液晶表示パネル内の液晶分子の配向状態の乱れを防止することができる接続部材およびそれを用いる液晶表示装置の製造方法を提供することである。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、多数の導電粒子を含有する電気絶縁性を有する合成樹脂材料をシート状に形成して成る異方性導電シートと、導電性材料から成り、前記異方性導電シートの一方表面に剥離可能に形成される導電シートとから成り、前記導電シートと前記導電粒子とが電気的に接続していることを特徴とする接続部材である。

【0015】また本発明は、対向する表面に表示電極および配向膜がそれぞれ形成された一对の透光性基板間に液晶層を介在し、前記表示電極に接続される電極端子が前記透光性基板の周縁部に形成される液晶表示素子を、一对の偏光フィルムで挟持して成る液晶表示パネルと、前記表示電極に印加される表示信号を出力する駆動回路チップが実装され、前記電極端子に接続される接続端子が形成された配線基板とを接続して構成される液晶表示装置の製造方法において、前記液晶表示素子形成後、前記電極端子が形成された透光性基板周縁部に、前述の接続部材を、異方性導電シートが対向するように貼付け、前記一对の透光性基板の液晶層とは反対側表面に、それぞれ偏光フィルムを貼付けて液晶表示パネルを形成し、前記接続部材の導電シートを剥離し、前記配線基板と液晶表示パネルとを、接続端子と電極端子とが対向するように貼付け、貼付け部分を加圧および加熱して、対向する端子同士を電気的に接続することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

#### 【0016】

【作用】本発明に従えば、異方性導電シートの一方表面に剥離可能に導電シートが形成され、導電シートと異方性導電シート内の導電粒子とが電気的に接続されて接続部材が構成される。したがって、たとえば配線基板上に形成された複数の接続端子に、接続部材を貼付けたとき、各接続端子は導電粒子および導電シートを介して電気的に接続される。したがって各接続端子を同電位とすることはできる。

【0017】また本発明に従えば、液晶表示素子形成後、複数の電極端子が形成された透光性基板周縁部に前

4

記接続部材を、異方性導電シートが対向するように貼付ける。この状態では、接続部材を構成する異方性導電シートに含まれる導電粒子を介して、液晶表示パネルに形成された電極端子と導電シートとが電気的に接続される。したがって、導電シートを介して、液晶表示パネルに形成された複数の電極端子同士が電気的に接続され、各電極端子が同電位に保たれる。

【0018】したがって一对の偏光フィルムを液晶表示素子に貼付ける工程において、偏光フィルムに帯電した静電気が特定の電極端子だけに帯電することが防止され、液晶表示パネル内における局所的な静電気の帯電は回避され、液晶分子の配向状態の乱れを防止することができる。

【0019】その後、導電シートを剥離し、異方性導電シートを介して配線基板の接続端子と液晶表示パネルの電極端子とが対向するように貼付け、貼付け部分を加圧および加熱して、端子同士を接続する。

【0020】これによって、従来静電気対策として行っていた金属箔を電極端子間に貼付け、その後剥離する作業を、省略することができる。

#### 【0021】

【実施例】図1は、本発明の一実施例である接続部材5の断面図である。接続部材5は、導電シート1、樹脂被膜2、および異方性導電シート4から成る。導電シート1は、厚さ35μm程度の銅箔などの金属箔から成る。樹脂被膜2は、前記異方性導電シート4と前記導電シート1との剥離を容易にするために、前記導電シート1にポリテトラフルオロエチレンなどを塗布して形成した薄膜である。ポリテトラフルオロエチレンは、表面張力が比較的小ないので、接着性を妨げる物理的性質を有する。

【0022】樹脂被膜2をあまり厚く前記導電シート1に塗布すると、導電シート1と前記異方性導電シート4に含有される導電粒子3との間に、導電性が失われる。しかし、ポリテトラフルオロエチレンなどの合成樹脂を、溶剤に薄めて(1wt%程度)刷毛などによって前記導電シート1に塗布することで、導電シート1と前記導電粒子3との間に導電性が保たれる。これは前述した方法に従ってポリテトラフルオロエチレンなどの合成樹脂を、導電シート1に塗布することで、膜の厚さが1μm以下と非常に薄く、しかも多数の穴が点在する表面の粗い被膜が形成されるため、穴の箇所で前記導電シート1と前記導電粒子3とが接しているためと考えられる。前記樹脂被膜2には、ポリテトラフルオロエチレンなどの合成樹脂の他に、シリコン系およびパラフィン系の合成樹脂を使用することも可能である。

【0023】異方性導電シート4を形成する合成樹脂材料中には多数の導電粒子3が含まれている。導電粒子3は、たとえばプラスチックなどの電気絶縁性を有する合成樹脂から成る球体状の表面をニッケル(Ni)および

(4)

5

金 (Au) などの導電性を有する金属で被膜したものや、半導などの金属を球状に形成したものである。導電粒子3の粒子直径は、いずれの場合も  $10 \mu\text{m}$  程度である。

【0024】異方性導電シート4を形成する合成樹脂材料は、熱可塑性樹脂（たとえばポリスチレンやポリブタジエン）と、接着剤としての熱硬化性樹脂（たとえばエポキシやウレタン）とで構成された、厚さ  $20 \mu\text{m}$  程度の樹脂である。

【0025】図2は、前記接続部材5を用いる液晶表示装置の製造方法を説明する工程図であり、図3～図8は図2の各工程に対応する断面図である。液晶表示装置は、液晶表示パネルと配線基板とを接続して構成される。液晶表示パネルは、表示電極および配向膜をそれぞれ形成した一対の透光性基板間に、液晶層を介在し、前記表示電極に接続される電極端子が、前記透光性基板周縁部に形成される液晶表示素子を、一対の偏光フィルムで挟持して構成される。配線基板には、前記表示電極に印加される表示信号を出力する駆動回路チップが実装され、前記電極端子に接続される接続端子が形成されている。

【0026】工程a1では、液晶表示素子6が形成される。図3(1)は、前記液晶表示素子6の断面図であり、図3(2)は、図3(1)の切断面線A-Aから見た断面図である。

【0027】ガラス、プラスチックなどから成る一対の透光性基板7、8を対向して配置し、各基板7、8の対向する表面には、ITO（インジウム錫酸化物）などから成る複数の表示電極9、13および配向膜10、11が形成されている。基板7、8間に液晶層12を介在させシール材14にて封止して、液晶表示素子6は構成される。また、前記電極に接続される電極端子19が、前記透光性基板7、8の周縁部に形成されている。

【0028】以後、基板7に関連して前記接続部材5を用いた液晶表示装置の製造方法について説明するが、基板8に関しても同様である。

【0029】工程a2において、前記接続部材5を、電極端子19が形成された透光性基板7に貼付ける。図4(1)は、前記液晶表示素子6を構成する透光性基板7上に、前記接続部材5を貼付けた状態を示す断面図であり、図4(2)は、図4(1)の切断面線B-Bから見た断面図である。

【0030】前述したように、導電シート1と導電粒子3とは電気的に接続しており、導電粒子3を介して、前記透光性基板7上に形成された複数の電極端子19と導電シート4とは電気的に接続している。したがって電極端子同士が、短絡されることになる。

【0031】工程a3において、前記液晶表示素子6に一対の偏光フィルム15、16を貼付け、液晶表示パネル20を形成する。図5(1)は、前記液晶表示素子6

6

に一対の偏光フィルム15、16を貼付けた液晶表示パネル20の断面図であり、図5(2)は、図5(1)の切断面線C-Cから見た断面図である。

【0032】偏光フィルム15、16は、電気絶縁性フィルム（たとえばPVA；ポリビニルアルコール）の積層構造であって、静電気が帯電しやすい性質を有する。特に、偏光フィルム15、16を保護フィルムから剥離して、透光性基板7、8に貼付ける際には、数100～数1000Vの静電気が帯電する。

【0033】したがって図5(1)に示したように、偏光フィルム15、16を透光性基板7、8間に貼付けた状態においては、偏光フィルム15、16に帯電した静電気が特定の電極端子19のみに帯電し、電極端子および表示電極間に電位差が生じる。

【0034】しかし図5(2)に示すように各電極端子19が、前記接続部材5を介して電気的に接続されているため、前記液晶表示パネル20内での表示電極への局所的な帯電を回避することができる。したがって、液晶表示パネル20の表示品位の著しい劣化を防止することができる。

【0035】工程a4において、前記導電シート1および前記樹脂被膜2を剥離する。図6(1)は、前記液晶表示パネル20から、前記導電シート1と前記樹脂被膜2を剥離した状態を示す断面図であり、図6(2)は、図6(1)の切断面線D-Dから見た断面図である。

【0036】工程a5においては、前記異方性導電シート4上に、表示電極9に印加される表示信号を出力する駆動回路チップが実装された配線基板18を貼付ける。このとき、電極端子19と接続端子17とが対向するように貼合わせる。図7(1)は、液晶表示パネル20上に貼付けられた異方性導電シート4上に、前記接続端子17を貼付けて構成される液晶表示装置21の断面図であり、図7(2)は、図7(1)の切断面線E-Eから見た断面図である。

【0037】工程a6において、前記電極端子19と前記接続端子17とが、前記異方性導電シート4を介して熱圧着される。図8(1)は、前記液晶表示装置21において、前記異方性導電シート4を介して、電極端子19と接続端子17とが熱圧着された状態を示す断面図であり、図8(2)は、図8(1)の切断面線F-Fから見た断面図である。

【0038】前記電極端子19と前記接続端子17との間に前記異方性導電シート4を介した状態で、厚み方向に熱圧着を行うことによって、異方性導電シート4を構成する熱可塑性樹脂は、軟化しその厚みが圧縮され、熱硬化性樹脂接着剤は、より一層強固に接着する。

【0039】したがって図8(2)に示すように、対向する電極端子19と接続端子17とは、異方性導電シート4を介して密着する状態となり、対向する電極端子19と接続端子17との間に、充分な導電性を有する。

(5)

7

【0040】また図8(2)に示すように、前記異方性導電シート4を熱圧着した状態でも前記導電粒子3は電気絶縁性を有する合成樹脂の中にはあって間隔を保って存在しており、液晶表示装置21上に形成された複数の電極端子19間には充分な絶縁性が確保される。同様に配線基板18に形成された複数の接続端子17の間にも、充分な絶縁性が確保される。

【0041】本実施例において、導電シート1を構成する導電性材料として、銅箔などの金属箔を用いたが、本発明においては必ずしもこれに限定されるものではない。

【0042】図9は、本発明の他の実施例である接続部材25の断面図である。接続部材25は、導電シート24、前記樹脂被膜2および前記異方性導電シート4から形成される。

【0043】導電シート24は、合成樹脂などから成るシート22の一方表面全面にわたり、たとえばITO(インジウム錫酸化物)などから成る金属層23を蒸着させて形成される。

【0044】したがって、異方性導電シート4に含まれる導電粒子3と前記導電シート24を形成する金属層23とは、電気的に接続されている。

【0045】さらにその他の実施例として、ベンゼン核を多く密に結合することによって形成される導電性を有する合成樹脂や、テフロンフィルムにカーボン粒子を含有させたものなども導電シートとして使用可能である。

【0046】本実施例において、異方性導電シート4を構成する樹脂として、ポリスチレンやポリブタジエンなどの熱可塑性成分およびエポキシやウレタンなどの熱硬化性成分から成る樹脂を用いた。しかし本実施例に使用した異方性導電シート4に使用可能な樹脂は、前述した成分の樹脂に限定されるものではない。たとえばポリスチレン、ポリエチレンおよびポリブタジエンの共重合樹脂、該共重合樹脂とエポキシ樹脂との混合物などを使用することも可能である。さらに、紫外線硬化樹脂を使用することも可能である。

【0047】また本実施例において、導電粒子3を構成する球状体の素材として、プラスチックなどの合成樹脂を、前記球状体を被膜する導電性を有する金属の例としてニッケル、金を、さらに別の例として半田などの金属

を示した。しかし本実施例に使用した導電粒子3は、前述した物質に限定されるものではない。たとえばニッケルなどの金属を球状体に形成して使用することも可能である。

【0048】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、液晶表示パネルと配線基板とを接続する際に用いられる接続部材を利用して液晶表示パネルに形成された各電極端子同士を電気的に接続することが可能となる。したがって、液晶表示パネルを一対の偏光フィルムで挟持する際に生じる静電気が液晶表示パネル内の表示電極に局所的に帯電することを回避することが可能となる。よって、液晶表示パネルを一対の偏光フィルムで挟持する際、静電気対策として従来から行われている金属箔の貼付け、および剥離工程を省略することが可能となる。これによって比較的簡単な工程にて表示品位の良好な液晶表示装置を、製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である接続部材5の断面図である。

【図2】接続部材5を液晶表示素子6に固着する工程を説明する工程図である。

【図3】液晶表示素子6の断面図である。

【図4】液晶表示素子6に接続部材5を貼付けた際の状態を示す断面図である。

【図5】液晶表示パネル20の断面図である。

【図6】液晶表示パネル20から、導電シート1および樹脂被膜2を剥離した状態を示す断面図である。

【図7】液晶表示装置21の断面図である。

【図8】液晶表示装置21において電極端子19と接続端子17とが異方性導電シート4を介して、固着されたときの状態を示す断面図である。

【図9】本発明の他の実施例である接続部材25の断面図である。

【符号の説明】

1, 24 導電シート

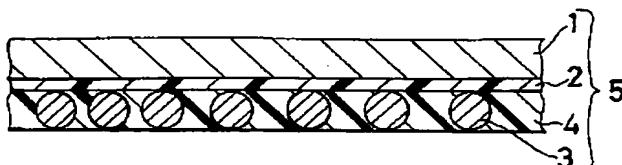
2 樹脂被膜

3 導電粒子

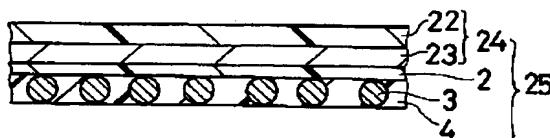
4 異方性導電シート

5, 25 接続部材

【図1】

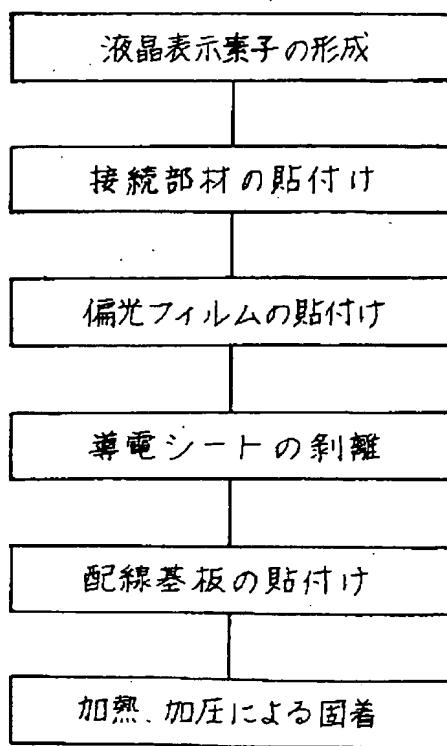


【図9】

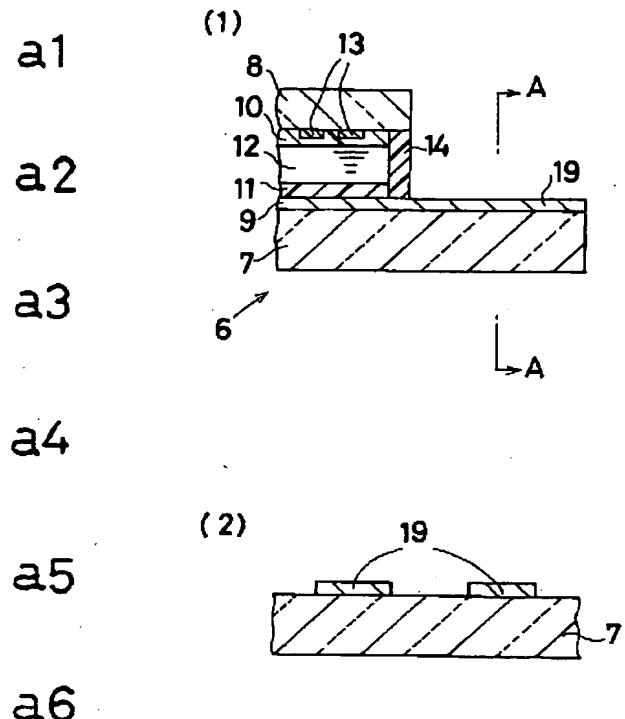


(6)

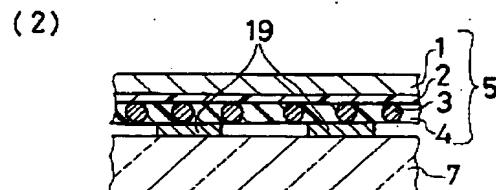
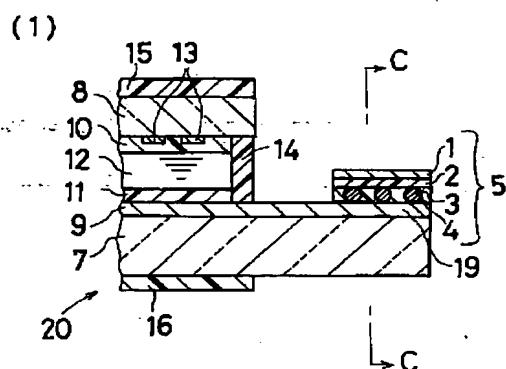
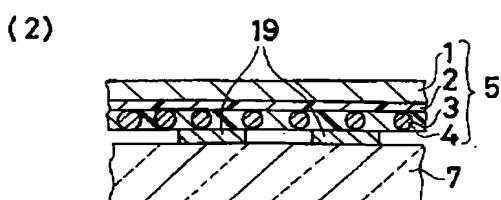
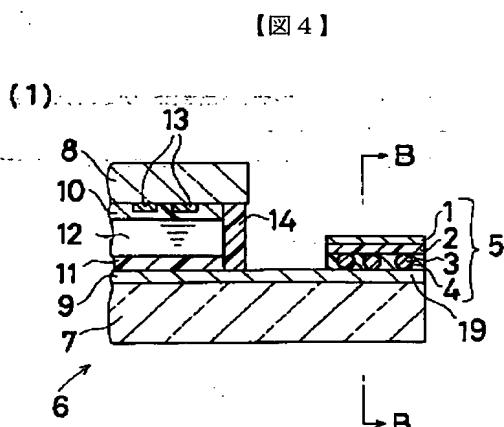
【図2】



【図3】

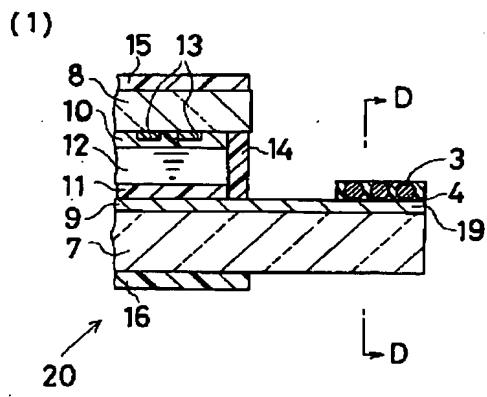


【図5】

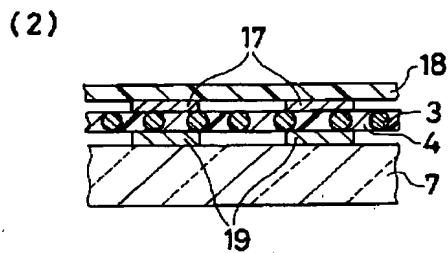
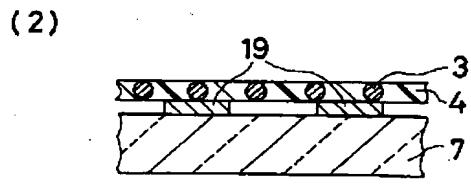
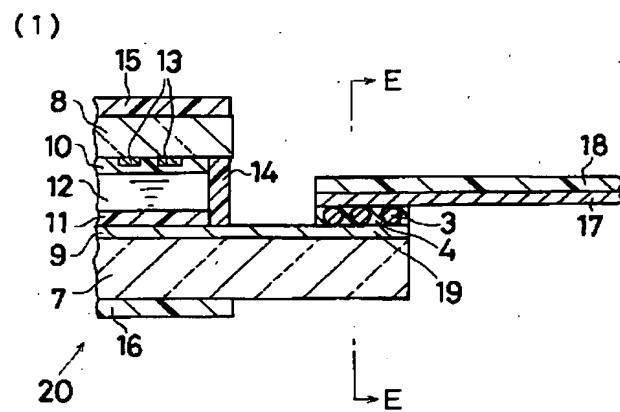


(7)

【図6】



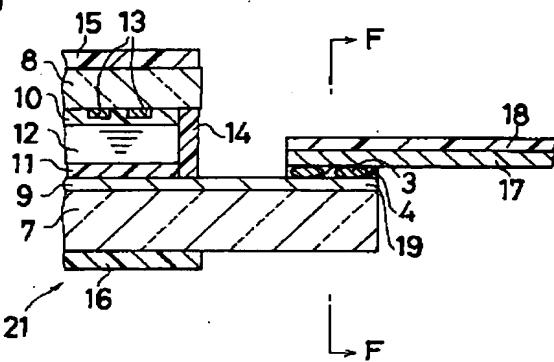
【図7】



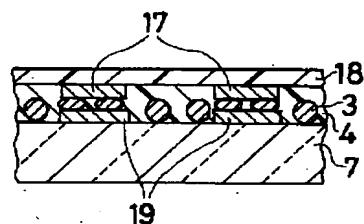
(8)

【図8】

(1)



(2)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**